

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-319210
(P2001-319210A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 K 19/077
B 4 2 D 15/10
G 0 6 K 19/07

識別記号
5 2 1

F I
B 4 2 D 15/10
G 0 6 K 19/00

5 2 1 2 C 0 0 5
K 5 B 0 3 5
H

テ-マコ-ト⁸ (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-136170(P2000-136170)

(22) 出願日 平成12年5月9日 (2000.5.9)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72) 発明者 岩橋 賦
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(72) 発明者 上野 直登
長野県南安曇郡豊科町大字豊科5432番地
ソニーデジタルプロダクツ株式会社内
F ターム(参考) 2C005 MA13 MA14 MA18 MA19 NA08
PA03 PA04 PA09 PA15 PA17
PA19 RA03 RA04 RA06 RA09
RA11 RA15
5B035 AA04 BA05 BB09 CA01 CA23

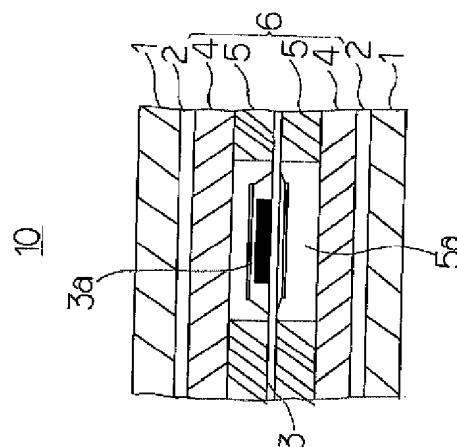
(54) 【発明の名称】 非接触ICカード及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カード表面の平坦性に優れ、的確・鮮明な印字や絵柄印刷を行うことができる非接触ICカードを、簡単な構成で安価に提供する。

【解決手段】 非接触ICカード10は9層積層構造であり、5層積層構造のセンターコア6と、その上下両面に積層した接着剤層2および外装シート1とからなる。センターコア6は、ICチップ3aを設けた回路基板3の上下両面に、貫通穴5aを形成した第1の内部シート5を熱融着することによりICチップを貫通穴5aに内包し、この第1の内部シートのそれぞれに第2の内部シート4を熱融着して貫通穴5aの上部および下部を閉鎖したものである。接着剤層2は外装シート側の面が平坦に仕上げられており、この接着剤層によって、センターコアの表面に多少存在する凹凸が吸収され、カード表面が平坦になっている。

1...外装シート
2...接着剤層
3...回路基板
3a...ICチップ
4...第2の内部シート
5...第1の内部シート
5a...貫通穴(空洞部)
6...センターコア
10...非接触ICカード



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックシートの積層体内にICチップを内包する非接触ICカードにおいて、ICチップを内包するシート状のセンターコアの上下両面に外装シートを、接着剤層を介して積層するとともに、該接着剤層は前記外装シート側の面を平坦面に仕上げたことを特徴とする非接触ICカード。

【請求項2】 前記ICチップを前記センターコアに形成された空洞部に、該空洞部に接着剤を充填することなく内包したことを特徴とする請求項1に記載の非接触ICカード。

【請求項3】 プラスチックシートの積層体内にICチップを内包する非接触ICカードにおいて、ICチップを設けた回路基板の上下両面に、前記ICチップの形状・寸法に対応する貫通穴を形成した、プラスチックからなる第1の内部シートを熱融着することにより、前記ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に内包し、前記第1の内部シートのそれぞれに、プラスチックからなる第2の内部シートを熱融着することにより、前記貫通穴の上部および下部を閉鎖し、さらに前記第2の内部シートのそれぞれにプラスチックからなる外装シートを接着剤層を介して積層してなり、該接着剤層は前記外装シート側の面を平坦面に仕上げたことを特徴とする非接触ICカード。

【請求項4】 前記ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に、該貫通穴に接着剤を充填することなく内包したことを特徴とする請求項3に記載の非接触ICカード。

【請求項5】 請求項3に記載の非接触ICカードを製造する方法であって、回路基板に設けたICチップの形状・寸法に対応する貫通穴をプラスチックシートに形成することにより第1の内部シートを作製し、前記回路基板の上下両面に第1の内部シートを熱融着することにより、前記ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴内に内包し、前記第1の内部シートのそれぞれに、プラスチックからなる第2の内部シートを熱融着することにより、前記貫通穴の上部および下部を閉鎖した後、前記第2の内部シートの上下両面に接着剤を塗布するとともに、該接着剤層の表面を平坦面に仕上げ、該接着剤層にプラスチックからなる外装シートを接着することを特徴とする非接触ICカードの製造方法。

【請求項6】 前記ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に、該貫通穴に接着剤を充填することなく内包することを特徴とする請求項5に記載の非接触ICカードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、非接触ICカード及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 非接触ICカード（以下、ICカードまたはカードと略記することがある）は、無線によって電力や信号を受け取るため、ICチップ、アンテナ、コンデンサ等が実装された回路基板がカード内に内装されている。この非接触ICカードの製造では上記回路基板に、プラスチックからなる外装シート、例えばPET（ポリエチレンテレフタレート樹脂）や、PVC（ポリ塩化ビニル樹脂）からなるシートがラミネート（積層）されている。

【0003】 図5は、従来の非接触ICカードの一例を示す要部断面図である。この非接触ICカード20では、ICチップ21aを搭載した回路基板（回路基板フィルム）21の両面に外装シート23が、エポキシ樹脂を主成分とする接着剤で接着積層されている。具体的には、回路基板21の上下両面に接着剤を塗布して接着剤層22が形成され、これらの接着剤層22、22に外装シート23、23が積層され、したがって、回路基板21（およびICチップ21a等）が、上下の外装シート23、23の対向空間内に充填された接着剤層22内に埋め込まれた形態となっている。このように、従来の非接触ICカード20は、2枚の外装シート、上下の接着剤層および回路基板（およびICチップ等）からなる5層構造のものである。

【0004】 現在、プリンター等によって文字や絵などを何度も書き込むことができるうえ、これらを消去することが可能になりライト機能を有する外装シートが開発されており、この外装シートが既に一部の会員カードやポイントカードに実用化され、大きな業績をあげている。上記機能を非接触ICカードに応用するには、カード表面を充分平坦（平面度が高い：平滑度が高い）にしなければならない。そのためには、ICカードを作製する場合の、ラミネート工法およびカード積層構造の開発が必要である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図5に示す構造の非接触ICカード20では、その表面の凹凸をなくして平坦に仕上げるのが困難であった。その原因として考えられるのは、（1）接着剤層22が硬化することにより、カード内部に応力が発生して回路基板21と外装シート23の間で歪みが生じ、この歪みに起因して外装シート23に凹凸が発生すること、および（2）回路基板21の平坦度が低く、回路基板21とICチップ21a、コンデンサ、アンテナ（いずれも図略）等との高低差が非常に大きいことであり、回路基板21の凹凸パターンが外装シート23の表面に現れてしまう。

【0006】 カード表面すなわち、その外装シート表面には印刷などの装飾加工を施す場合多いため、カード表面の平坦性は非常に重要である。しかし、上記従来のカードでは、表面に凹凸が少なからず発生しているため、外観が損なわれて商品価値が低下するだけでなく、

プリンター等によってカード表面に印字や絵柄等の書き込みを行うと、文字が欠けたり、絵柄の色や輪郭が明瞭に現れなかつたりする問題があった。

【0007】本発明は、カード積層構造の開発および、回路基板に外装シートをラミネート（積層）する工程が非接触ICカードの外観および印字性能に大きく影響することを踏まえて、平坦性に優れた高品質の非接触ICカードを安価に提供しようとするものである。

【0008】すなわち、本発明の第1の目的は、カード表面の平坦性に優れ、カード表面への的確・鮮明な印字や絵柄印刷を行うことができる非接触ICカードを、簡単な構成で安価に提供することにある。本発明の第2の目的は、上記非接触ICカードを簡単な工程で、歩留り良く大量生産することができる製造方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明（第1発明）に係る非接触ICカードは、プラスチックシートの積層体内にICチップを内包する非接触ICカードにおいて、ICチップを内包するシート状のセンターコアの上面および下面に外装シートを、接着剤層を介して積層するとともに、該接着剤層は、前記外装シート側の面を平坦面に仕上げたことを特徴とする。

【0010】このICカードでは、センターコアの上下両面の凹凸を接着剤層で吸収することにより、このICカードの両面を平坦に仕上げたので、外観に優れ、かつカード表面に文字や絵柄を、プリンター等により鮮明に印刷することができる。

【0011】本発明のICカードでは、ICチップをセンターコアに形成された空洞部に、該空洞部に接着剤を充填することなく内包した構造とするのが好ましい。この構造によれば、上記空洞部への接着剤充填工程が不要となるうえ、接着剤を充填した場合に比べて、センターコア表面の凹凸を小さくすることができる。

【0012】また、本発明（第2発明）に係る非接触ICカードは、プラスチックシートの積層体内にICチップを内包する非接触ICカードにおいて、ICチップを設けた回路基板の上面および下面に、前記ICチップの形状・寸法に対応する貫通穴を形成した、プラスチックからなる第1の内部シートを熱融着することにより、前記ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に内包し、前記第1の内部シートのそれぞれに、プラスチックからなる第2の内部シートを熱融着することにより、前記貫通穴の上部および下部を閉鎖し、さらに前記第2の内部シートのそれぞれにプラスチックからなる外装シートを接着剤層を介して積層してなり、該接着剤層は前記外装シート側の面を平坦面に仕上げたことを特徴とする。

【0013】このICカードでは、センターコア上下両面の凹凸を上記接着剤層で吸収することにより、このIC

カードの両面を平坦に仕上げてあるので外観に優れ、かつカード表面に文字や絵柄をプリンター等により鮮明に印刷することができる。また、このICカードは、簡単な工程で連続的に製造することができ、しかも、接着剤層を含めて9層を積層した構造としてあるが従来のICカードと同等の厚みに抑えができる。

【0014】上記ICカードでは、ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に、該貫通穴に接着剤を充填することなく内包した構造とするのが好ましい。こうすることで、上記貫通穴への接着剤充填工程が不要となる。そのうえ、上記センターコア（5層積層体）では、第2の内部シートが上記貫通穴側に多少凹むものの、その量は僅かであり、図5に示す従来のICカード（これも5層積層体）と違って、接着剤充填層内にICチップを埋設したことに起因する凹凸が発生しないので、上記センターコア表面の凹凸は、図5のICカードに比べて大幅に低下する。

【0015】さらに、本発明（第3発明）に係る非接触ICカードの製造方法は、上記第2発明のICカードを製造する方法であって、回路基板に設けたICチップの形状・寸法に対応する貫通穴をプラスチックシートに形成することにより第1の内部シートを作製し、前記回路基板の上面および下面に第1の内部シートを熱融着することにより、前記ICチップを前記内部シートの貫通穴内に内包し、前記第1の内部シートのそれぞれに、プラスチックからなる第2の内部シートを熱融着することにより、前記貫通穴の上部および下部を閉鎖した後、前記第2の内部シートの上面および下面に接着剤を塗布するとともに、該接着剤層の表面を平坦面に仕上げ、該接着剤層にプラスチックからなる外装シートを接着することを特徴とする。

【0016】この製造方法では、ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に、該貫通穴に接着剤を充填することなく内包するのが好ましい。こうすることで、製造工程が更に簡単になるうえ、上記接着剤が不要となるので、ICカードをより安価に提供することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、非接触ICカードの要部構造を示す断面図である。このカード10は5層積層構造のセンターコア6と、これの上面、下面のそれぞれに積層した接着剤層2および外装シート1とからなる9層積層構造となっている。

【0018】より具体的には、センターコア6は、ICチップ（ICモジュール）3aを設けた回路基板3の上面および下面に、ICチップ3aの形状・寸法に対応する貫通穴5aを形成した、プラスチックからなる第1の内部シート5を熱融着することにより、ICチップ3aを上記貫通穴5aに内包（収納）し、第1の内部シート5に、プラスチックからなる第2の内部シート4を熱融

着することにより、貫通穴5aの上部および下部を閉鎖した構造となっている。

【0019】そして、ICカード10は、センターコア6の表面層を形成する第2の内部シート4にプラスチックからなる外装シート1を、接着剤層2を介して積層することにより構成されており、接着剤層2は外装シート1側の面が平坦面に仕上げられている。

【0020】つぎに、このICカード10の製造方法について説明する。まず、このカードを製造するための材料として、ライトPETからなる外装シート1、接着剤、テープキャリア（フィルムキャリア）およびPET-G（大日本印刷（株）製のPET系コポリマーに係る商品名）からなる内部シート4、5を用意する。

【0021】上記外装シート1としては、文字・絵柄等を専用のプリンター等によって書き込み可能なものを用いる。上記テープキャリアは、ICチップ3a等を実装した回路基板3をプラスチックシート上に、かつその長手方向に間欠的に多数設けたものである。内部シート5は上記第1の内部シートに相当し、内部シート4は上記第2の内部シートに該当する。

【0022】上記テープキャリアを用いるのは、これら多数枚のICカードを製造するためであり、このテープキャリアでは、一つのICチップが一枚のICカードに対応する。第1の内部シート5には、一枚のICカードにおけるICチップ3aの形状・寸法に対応する貫通穴5aを、シートの長手方向に間欠的に形成しておく。また、外装シート1、第1および第2の内部シート5、4、ならびにテープキャリアとしては、巻芯に長尺シートを巻き取ったロール状のもの（繰出しロール）を準備する（図略）。

【0023】上記接着剤としては、例えば常温で硬化するエポキシ系接着剤（一液型または二液型）、あるいは赤外線硬化型接着剤（一液型のエポキシ系接着剤または、トリアクリラートオリゴマーに増感剤を添加したもの）を用いる。また、エポキシ系接着剤のうちでは、数秒で硬化する速硬化性のもの、特に速乾性で高粘度のものが好ましい。赤外線硬化型接着剤を用いる場合には、外装シート1を透明シートとする。上記した接着剤はいずれも、加熱することなく硬化させることができるので、ICチップ3aなどが加熱によって損傷する心配がない。

【0024】ICカードの製造に際しては、前段工程で図1に示すセンターコア6を作製し、後段工程でこのセンターコア6の上下両面に外装シート1を接着する。この場合、製造工程全体をロール・ツー・ロールで行う。すなわち上記テープキャリア、外装シート1および第1、第2の内部シート5、4のいずれをも、繰出しロールから連続的に繰り出して走行させ、連続的に積層を行って、下記の9層積層体とし、これを巻取りローラに巻き取った後、この9層積層体を所定のICカードの形状

・寸法に打ち抜いてICカードとする。

【0025】前段の工程について説明すると、上記テープキャリアの上下両面に、熱融着によって第1の内部シート5を積層し、3層積層体を得る。この積層は例えば高周波接合、または超音波接合により行う。また、この工程では、第1の内部シート5の貫通穴5aにICチップ3aを位置決めすることが重要であり、これによってICチップ3aが貫通穴5aに収納される。ついで、上記3層積層体の上下両面に熱融着によって第2の内部シート4を積層し、5層積層体すなわちセンターコア6を得る。このセンターコア6の上下両面に、接着剤層2形成用の接着剤を塗布し、この塗布面に外装シート1を重ね合わせ、接着剤を硬化させることで9層積層体とし、これを巻取りローラに巻き取る（図略）。この9層積層体を上記のようにパンチングしてICカードとする。

【0026】上記積層工程では、センターコア6の上下両面への接着剤塗布工程を、いわゆるドクターブレードコーティング、マイヤーバーコーティング、リバースロールコーティング、ディップコーティングなどにより行うことができる。またディップコーティングを適用した場合には、所望によりセンターコアの上下両面に同時に接着剤を塗布することもできる。

【0027】この接着剤塗布工程は、本発明にとって特に重要である。すなわち、センターコア6では、ICチップ3aの収納部が空洞部5aになっているため、第2の内部シート4のうち上記ICチップ収納部に対向する部分が、上記空洞部5a側に多少凹む（陥没する）ので、上記接着剤塗布工程において、ドクターブレードやスケーズロールにより、接着剤層の表面を平坦に仕上げることで、センターコア6表面の凹凸を上記接着剤層2で吸収し、最終的に得られるICカード10両面の平坦性を確保することができる。

【0028】図1のICカード10は、センターコア6に形成された空洞部5aにICチップ3aを、該空洞部5aに接着剤を充填することなく収納した構造となっている（収納部が空洞）が、所望により上記収納部に接着剤を充填し、ICチップ3aを接着剤層内に埋め込んだ形態とすることもできる。

【0029】本発明に係るICカードの構造としては、上記の他に、（1）断面が図5に示される構造のシートをセンターコアとし、これの上下両面に接着剤層を介して外装シートを積層したもの、（2）断面が図5に示される構造のシートをセンターコアとし、これの上下両面に内部シートと、接着剤層と、外装シートとをこの順に積層したものが挙げられる。

【0030】図2は、断面構造が図1に示されるICカードの表面平坦度を、レーザー干渉計で測定して得られた鳥瞰図であり、図3は同じく等高線図である。図4は、このICカードの表面にプリンターで印字し、この印字面を接写カメラで撮影した写真である。このカード

の印字部10aには、カードの短手方向に沿って図4の上から下に、「森」「碰」「琢」「磨」「徹」「頭」「徹」「尾」「臨」「機」「森」「森」「森」の文字がこの順に、かつ図4の右側を文字の上側にして多数列印字されている。

【0031】これに対し図6は、断面構造が図5に示される従来のICカードの表面平坦度を、同じレーザー干渉計で測定して得られた鳥瞰図であり、図7は同じく等高線図である。また、図8はこのICカードの表面にプリンターで印字し、この印字面を接写カメラで撮影した写真である。このカードの印字部20aには、カードの短手方向に沿って図8の上から下に「臨」の文字のみが、図8の右側を文字の上側にして多数印字されている。

【0032】図2、3と図6、7を比較して明かなように、従来のICカードでは表面の凹凸が目立つのに対し、本発明のICカードでは表面の平坦性に優れています。また、図4と図8の比較で判るように、従来のICカードでは印字の欠けた部分（印字不良部20b）が発生したり、印字不鮮明な箇所が筋状に発生したりしているのに対し、本発明のICカードでは印字部全体にわたって鮮明な印字結果が得られた。

【0033】

【発明の効果】請求項1に係る非接触ICカードは、ICチップを内包するシート状のセンターコアの上面および下面に外装シートを、接着剤層を介して積層とともに、該接着剤層は、前記外装シート側の面を平坦面に仕上げた構造としたものであり、センターコア上下両面の凹凸を接着剤層で吸収することにより、このICカードの両面を平坦面に仕上げたので外観に優れ、かつカード表面に文字や絵柄を、プリンター等により鮮明に印刷することができる。

【0034】請求項2に係る非接触ICカードでは、請求項1のカードにおいて、ICチップをセンターコアに形成された空洞部に、該空洞部に接着剤を充填することなく内包したので、上記空洞部への接着剤充填工程が不要となるうえ、接着剤を充填した場合に比べて、センターコア表面の凹凸を小さくすることができる。

【0035】請求項3に係る非接触ICカードは、ICチップを設けた回路基板の上面および下面に、前記ICチップの形状・寸法に対応する貫通穴を形成した、プラスチックからなる第1の内部シートを熱融着することにより、前記ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に内包し、前記第1の内部シートのそれぞれに、プラスチックからなる第2の内部シートを熱融着することにより、前記貫通穴の上部および下部を閉鎖し、さらに前記第2の内部シートのそれぞれにプラスチックからなる外装シートを接着剤層を介して積層し、該接着剤層は前記外装シート側の面を平坦面に仕上げた構造としたものである。

【0036】このICカードでは、センターコア上下両面の凹凸を上記接着剤層で吸収することにより、このICカードの両面を平坦に仕上げてあるので外観に優れ、かつカード表面に文字や絵柄をプリンター等により鮮明に印刷することができる。また、このICカードは、簡単な工程で連続的に製造することができ、しかも、接着剤層を含めて9層を積層した構造とはなっているが従来のICカードと同等の厚みに抑えることができる。

【0037】請求項4に係る非接触ICカードでは、請求項3のカードにおいて、ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に、該貫通穴に接着剤を充填することなく内包したので、上記貫通穴への接着剤充填工程が不要となる。そのうえ、上記センターコア（5層積層体）では、第2の内部シートが上記貫通穴側に多少凹むものの、その量は僅かであり、図5に示す従来のICカード（これも5層積層体）と違って、接着剤充填層内にICチップを埋設したことに起因する凹凸が発生しないので、上記センターコア表面の凹凸は、図5のICカードに比べて大幅に低下する。

【0038】請求項5に係る非接触ICカードの製造方法では、請求項3に係るカードを製造するに際し、回路基板に設けたICチップの形状・寸法に対応する貫通穴をプラスチックシートに形成することにより第1の内部シートを作製し、前記回路基板の上面および下面に第1の内部シートを熱融着することにより、前記ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴内に内包し、前記第1の内部シートのそれぞれに、プラスチックからなる第2の内部シートを熱融着することにより、前記貫通穴の上部および下部を閉鎖した後、前記第2の内部シートの上面および下面に接着剤を塗布するとともに、該接着剤層の表面を平坦面に仕上げ、該接着剤層にプラスチックからなる外装シートを接着する。

【0039】このため、この製造方法によれば、高品質の非接触ICカードを簡便な工程、特にロール・ツー・ロール方式で連続的に、歩留り良く大量生産することができる。

【0040】請求項6に係る非接触ICカードの製造方法では、請求項5の製造方法において、ICチップを前記第1の内部シートの貫通穴に、該貫通穴に接着剤を充填することなく内包するようにしたので、製造工程が更に簡単になうえ、上記接着剤が不要となるので、ICカードをより安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る非接触ICカードの要部構造を示す断面図である。

【図2】図1のICカード表面の平坦度を示す鳥瞰図である。

【図3】図1のICカード表面の平坦度を示す等高線図である。

【図4】図1のICカード表面への印字状態を示す平面

図である。

【図5】従来の非接触ICカードの要部構造を示す断面図である。

【図6】図5のICカード表面の平坦度を示す鳥瞰図である。

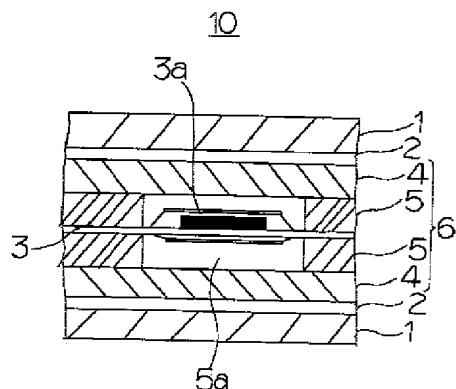
【図7】図5のICカード表面の平坦度を示す等高線図である。

【図8】図5のICカード表面への印字状態を示す平面図である。

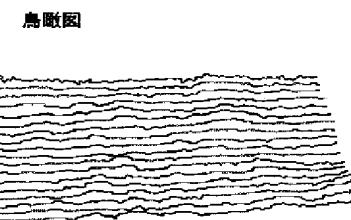
【符号の説明】

1…外装シート、2…接着剤層、3…回路基板、3 a…ICチップ、4…第2の内部シート、5…第1の内部シート、5 a…貫通穴（空洞部）、6…センターコア、10…非接触ICカード、10 a…印字部、20…非接触ICカード、20 a…印字部、20 b…印字不良部、21…回路基板、21 a…ICチップ、22…接着剤層、23…外装シート。

【図1】



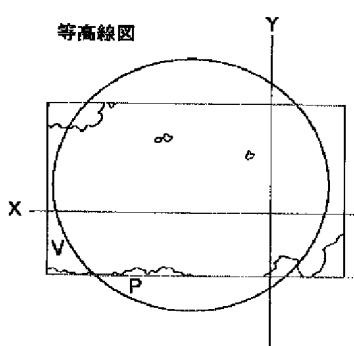
【図2】



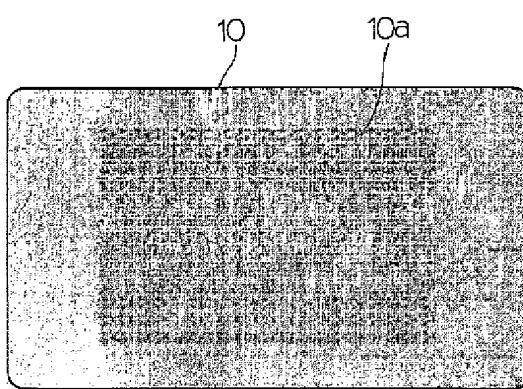
【図6】

鳥瞰図

【図3】

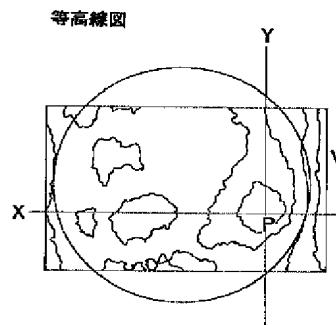


【図4】



10…非接触ICカード
10 a…印字部

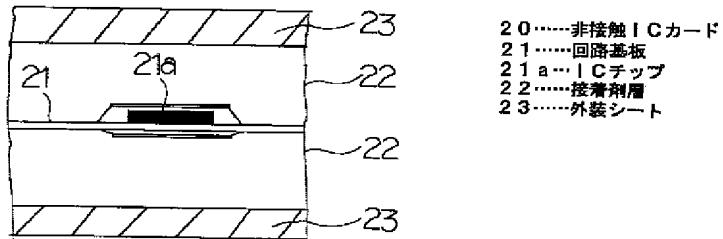
【図7】



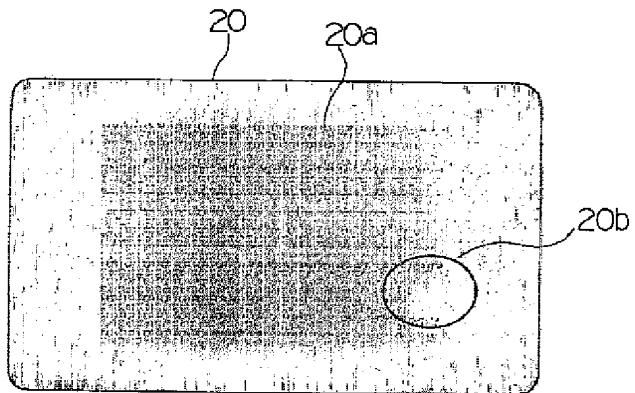
等高線間隔 = 10.0 μm

【図5】

20



【図8】



20.....非接触ICカード
20a.....印字部
20b.....印字不良部